

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-033844

(43)Date of publication of application : 07.02.1997

(51)Int.CI.  
 G02B 26/10  
 G02B 26/10  
 B41J 2/44  
 H04N 1/113

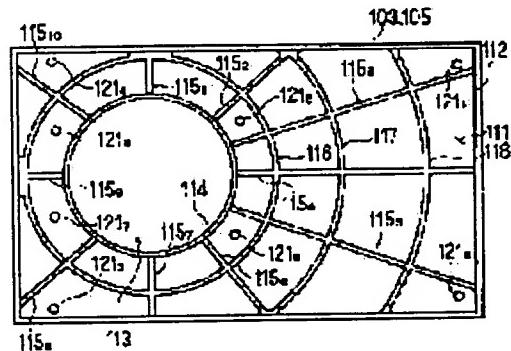
(21)Application number : 07-179770 (71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD  
 (22)Date of filing : 17.07.1995 (72)Inventor : SHIMIZU TAKUMI

## (54) OPTICAL SCANNER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize an optical scanner which does not influence image quality by improving the rigidity of a supporting plate where a hole is bored in order to arrange vibration generating optical components such as a polygon motor by devising the arrangement of a rib.

**SOLUTION:** The hole 113 in which the polygon motor body is fitted and screw holes 1611 to 1614, for mounting are arranged on the back surface of a laser scanning unit 103B. The circular rib 114 is arranged on the periphery of the hole 113. The radial ribs 1511 to 15110, are radially extended to an external frame 112 from the rib 114. Then, the circular rib 116 and the circular-arc ribs 117 and 118 crossed with the radial ribs are arranged. The polygon motor is stably held so as to be suspended by the ribs, and the rigidity of a unit body 105 is secured.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-33844

(43)公開日 平成9年(1997)2月7日

(51)Int.Cl.  
G 0 2 B 26/10  
B 4 1 J 2/44  
H 0 4 N 1/113

識別記号  
1 0 2

序内整理番号

F I  
G 0 2 B 26/10  
B 4 1 J 3/00  
H 0 4 N 1/04

技術表示箇所  
F  
1 0 2  
D  
1 0 4 A

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全10頁)

(21)出願番号

特願平7-179770

(22)出願日

平成7年(1995)7月17日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72)発明者 清水 匠

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ  
ックス株式会社海老名事業所内

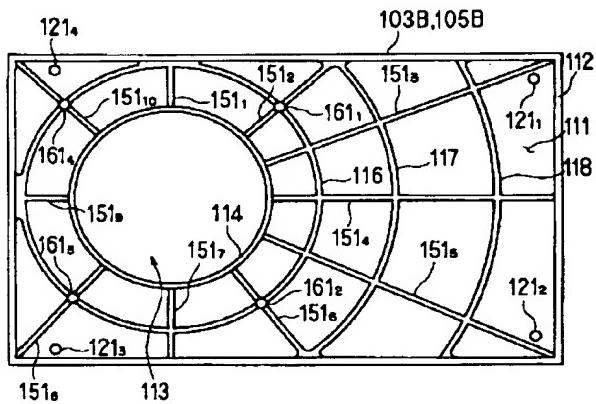
(74)代理人 弁理士 山内 梅雄

(54)【発明の名称】 光走査装置

(57)【要約】

【課題】 ポリゴンモータ等の振動発生光学部品を配置するために穴の開けられた支持板の剛性をリブの配置の工夫によって高め、画質に影響を与えない光走査装置を実現する。

【解決手段】 レーザ走査ユニット103Bの裏面には、ポリゴンモータ本体を嵌合する穴113とその取付用のネジ穴161<sub>1</sub>～161<sub>4</sub>が配置されている。穴113の周囲には円形リブ114～151<sub>10</sub>が配置され、ここから放射状に放射リブ151<sub>11</sub>～151<sub>10</sub>が外枠112まで伸びている。また、これと交叉する円形リブ116と円弧リブ117、118も配置されている。ポリゴンモータはこれらのリブによってつり下げられるように安定して保持され、ユニット本体105の剛性が確保されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ビームを発生する光ビーム発生器と、この光ビーム発生器から出力される光ビームを偏向する光偏向器と、前記光ビームの進路に影響を与える振動を発生するおそれのある所定の振動発生部品と、この振動発生部品の本体外周と嵌合する穴部を有する支持板と、この支持板の縁部から立設するように配置された側壁と、前記支持板と接すると共に所定の高さで前記穴部から側壁に向けて放射状に配置された複数本のリブとを有し、少なくとも前記光偏向器と振動発生部品とを収容した光学箱とを具備することを特徴とする光走査装置。

【請求項2】 光ビームを発生する光ビーム発生器と、この光ビーム発生器から出力される光ビームを偏向する光偏向器と、この光偏向器を駆動する光偏向器駆動部と、この光偏向器駆動部の本体外周と嵌合する穴部を有する支持板と、この支持板の縁部から立設するように配置された側壁と、前記支持板と接すると共に所定の高さで前記穴部から側壁に向けて放射状に配置された複数本のリブとを有し、少なくとも前記光偏向器と光偏向器駆動部とを収容した光学箱とを具備することを特徴とする光走査装置。

【請求項3】 光ビームを発生する光ビーム発生器と、この光ビーム発生器から出力される光ビームを偏向するポリゴンミラーと、このポリゴンミラーを回転させるポリゴンモータと、このポリゴンモータの本体外周と嵌合する円形の穴部を有する支持板と、この支持板の縁部から立設するように配置された側壁と、前記支持板と接すると共に所定の高さで前記穴部から側壁に向けて放射状に配置され少なくともそれらの一部が側壁の隅部につながるような配置となった複数本の放射状リブと前記円形の穴部に対して同心円状に配置された同心円状リブを有し、少なくとも前記ポリゴンミラーとポリゴンモータとを収容した光学箱とを具備することを特徴とする光走査装置。

【請求項4】 光ビームを発生する光ビーム発生器と、この光ビーム発生器から出力される光ビームを偏向するポリゴンミラーと、このポリゴンミラーを回転させるポリゴンモータと、このポリゴンモータの本体外周と嵌合する円形の穴部を有する底板と、この底板の縁部から立設するように配置された側壁と、前記底板と接すると共に所定の高さで前記穴部から側壁のそれぞれの隅部に少なくとも向けて放射状に配置された複数本の放射状リブと前記円形の穴部に対して同心円状に配置された同心円状リブを有し、少なくとも前記ポリゴンミラーとポリゴンモータとを収容した光学箱と、この光学箱から射出された偏向された光ビームを走査さ

れ画像の形成を行う感光体と、この感光体を支持するフレームと、

前記光学箱の放射状リブと同心円状リブの所定の交点で前記ポリゴンモータを前記底板に固定すると共にこの底板をフレームに固定する固定手段とを具備することを特徴とする光走査装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はレーザプリンタあるいはある種の複写機やファクシミリ装置のように光ビームを走査して画像の記録を行う画像情報記録装置に使用される光走査装置に係わり、特に光ビームの走査時の振動が画質に与える影響を軽減するようにした光走査装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 レーザビーム等の光ビームをポリゴンミラー（回転多面鏡）を使用して偏向させ、感光体ドラム等の感光体表面に光ビームを走査させて画像の記録を行うようにした画像情報記録装置は、高解像度で普通紙に高速で画像を記録することができ、プリンタや複写機等に広く使用されている。

【0003】 図8は、従来から使用されている画像情報記録装置の一般的な構成を表わしたものである。この装置は、図示しないメインモータを駆動源として定速で回転する感光体ドラム11を備えている。感光体ドラム11の周囲には、ドラム表面に電荷を一様に帯電するためのチャージコロトロンや、ドラム表面に作成された静電潜像を現像するための現像器13や、現像後にドラム表面に形成されたトナー像を用紙14に転写するためのトランسفァコロトロン15や、トナー像の転写後にドラム表面に残っているトナーを回収するためのクリーニング装置16が配置されている。クリーニング装置16によって清掃された後のドラム表面には、再びチャージコロトロン12によって帯電が行われ、これによって画像の記録を繰り返し行うことができる。

【0004】 この画像情報記録装置でトナー像を転写された用紙14は、1対のローラからなる定着器17によって画像を定着され、図示しない排出トレイに排出される。また、チャージコロトロン12と現像器13の間のドラム表面には光走査装置18からレーザビーム19が照射されるようになっており、これによって静電潜像の形成が行われるようになっている。すなわち、チャージコロトロン12によって一様に帯電されたドラム表面は、光走査装置18によって走査されるレーザビーム19によって隙間無く走査されるようになっている。このときのレーザビーム19のオン・オフに応じて電荷が選択的に消失し、画像に対応した静電潜像が形成される。現像器13内のトナーは摩擦帶電によって所定の電荷を帯びており、静電潜像に選択的に吸着してトナー像を形成するようになっている。

【0005】このような光走査装置18内には、レーザ走査ユニット21と呼ばれる筐体が配置されており、この内部でレーザビームの発生や変調、およびこのレーザビームの偏向が行われるようになっている。レーザ走査ユニット21から出力されるレーザビーム19は、光走査装置18内に設けられた反射ミラー22のミラー一面を走査し、その反射光が前記したように感光体ドラム11の表面をドラムの軸方向に平行に繰り返し走査することになる。この走査方向は主走査方向と呼ばれており、感光体ドラム11の表面の移動方向は副走査方向と呼ばれている。

【0006】図9は、この画像情報記録装置の光学系を表したものである。レーザダイオード31から射出されたレーザビーム32はコリメータレンズ33およびシリンドレンズ34を経てポリゴンミラー35に到達する。ポリゴンミラー35は矢印36方向に高速で回転しており、レーザビーム32はミラー面の回転によって入射角を変化させ、その反射光の進行方向を所定の角度範囲で繰り返し変化させる。このようにしてポリゴンミラー35によって偏向したレーザビーム32は、fθレンズ37およびシリンドレンズ38ならびに図8に示した反射ミラー22を経て感光体ドラム11を主走査方向39に繰り返し走査することになる。ここでfθレンズ37は感光体ドラム11上でレーザビーム32の走査速度が一定するように補正するためのレンズである。

【0007】感光体ドラム11の走査開始位置よりも更に走査開始側に片寄った位置に到達するレーザビーム32sは、シリンドレンズ38を通過した後に反射ミラー41によって反射され、走査開始タイミング検出センサ42によって検出されるようになっている。走査開始タイミング検出センサ42がレーザビーム32sを検出してから所定の遅延時間を経過した時点から各走査ラインでの画像の変調を開始すると、各走査ラインにおける画像の書き出し位置が一定し、ジッタの発生を防止することができる。

【0008】ところで、このような光走査装置を用いた画像情報記録装置では、バンディングと呼ばれる現象が発生し、高精細度の画像を作成する上での障害となっている。ここでバンディングとは、副走査方向に現われる画像濃度の継状のむらをいう。バンディングには幾つかの原因があるが、このうちの1つが光走査装置内の光学部品の振動である。ポリゴンミラー35を回転させるためのポリゴンモータや光走査装置を取り付けた画像情報記録装置本体の振動は、図9に示した各種レンズ33、34、37、38等からなる光学部品に伝達し、これらを振動させる。これらの光学部品が振動すると、レーザビーム32によるドラム表面での画像の書き込みが行われる位置が変動する。このうちの副走査方向の変動成分は、レーザビーム32の走査線の間隔をずらすことになる。

【0009】走査ラインの位置が副走査方向にずれ、走査線の間隔が不均一になると濃度むらを発生させることになる。副走査方向のずれが全くランダムに発生すると、このように濃度むらが発生しても人間の目にはそれほど目立つことはない。ところが前記したようにポリゴンミラー35や装置本体の振動の周波数がポリゴンモータの回転周波数と共振を発生させるような場合には、振動が所定の周波数で增幅されてしまう。このように副走査方向のずれが周期性を持つようになると、それぞれのずれがわずか数 $\mu\text{m}$ のオーダであっても、濃度むらが認識できるようになり、画質上の問題となる。

【0010】そこで従来から、ポリゴンミラーに代表される振動発生光学部品の存在によって光走査装置が高画質を維持することができなくなるのを防止するための各種の提案が行われている。このうち特開平5-103164号公報では、ポリゴンミラーを駆動するポリゴンモータを収容したレーザ走査ユニットが発生させる振動の振動数と、このレーザ走査ユニットを支持する支持フレームの固有振動数とを所定値離すようにしている。詳細には、レーザ走査ユニットの発生させる振動の振動数に対して支持フレームの一次固有振動数をこれよりも低周波側とし、二次固有振動数をレーザ走査ユニットの発生させる振動の振動数よりも高周波側にするようにしている。

【0011】この公報に記載された具体例では、レーザ走査ユニットの発生させる振動の振動数が237.5Hzであるとすると、支持フレームの一次固有振動数は190Hzであって20%だけ低周波側に離れており、二次固有振動数は360Hzであって52%だけ高周波側に離れている。このようにこの提案では、レーザ走査ユニットの発生させる振動の振動数と支持フレームの固有振動数がある程度離れているので、レーザ走査ユニットが発生させた振動によって支持フレームが振動することを防止することができる。すなわち、レーザ走査ユニットによって走査される光束が振動して、感光体上の画像に悪影響を与えるといったことを防止することができる。

### 【0012】

【発明が解決しようとする課題】ところが、この提案のように一方の共振周波数と他方の共振周波数の間を狙つて光走査装置を作成するとき、これらの共振峰が近接して存在する場合がある。このような場合には、双方の共振モードの影響で、振動発生光学部品の周波数で共振の明確な谷間が形成されないことが多く、その周波数での振動を十分抑えることができない。また、シミュレーション等を用いて共振の谷間を狙つた設計を行い、その効果が設計の初期段階で確認されても、実際の製品を作製したときに諸条件の微妙な相違によって振動発生光学部品の周波数での振動を効果的に抑えることができないという問題が生じることがあった。

【0013】また、仮に共振周波数をポリゴンモータ等の振動発生光学部品の周波数と離すような構成を実現することができても、この振動発生光学部品の周波数よりも低い周波数領域に共振モードが存在する場合には、やはり振動による影響が画質に現われるという問題があつた。画像情報記録装置の本体側には、感光体ドラムや記録紙の搬送系のように低い周波数領域で振動を発生する振動源が多数存在するので、これらと光走査装置が共振を起こしてしまう可能性が高いからである。

【0014】更に、提案の光走査装置では支持フレームとしての光学箱の剛性を高めたので、レーザ走査ユニットが振動に対して共振しても光学箱がこれにならって振動するものとされている。したがって、光学箱のレーザ走査ユニット以外の箇所に配置されているミラー等の光学部品とポリゴンミラーの相対的な位置関係がずれることはなく、光ビームの位置ずれが生じないことになっている。しかしながら、これはあくまで理想的な状態であつて、現実には光学箱自体が固有の共振モードを有している。したがって、ポリゴンモータによってレーザ走査ユニットが振動したとき光学箱内の光学部品の位置関係が狂うことになり、光ビームの位置ずれが発生し、画質を低下する原因となる場合が多い。

【0015】また、光学箱の剛性を高めるためにこの提案のように支持フレームに金属板を使用しその厚さを厚くすることは光学箱全体の重量をかなり重くしてしまい、装置のコストダウンを図ることが困難になるという問題もあった。また、レーザ走査ユニット内のポリゴンモータの本体部分は、この提案にも示されているようにレーザ走査ユニットから突出して光学箱の支持フレームに開けられた円形の穴に嵌入するようになっていることが多い。このような構成は装置の小型化には有効であるが、円形の穴の存在によって支持フレームの剛性が低下してしまう。

【0016】これに対しては、この支持フレームの一方の面にリブを配置することや、前記したように比較的厚い金属板を使用して剛性を増すといった手法が採られていた。しかしながら枠目状の形状のリブを配置しただけでは、ポリゴンモータの本体が嵌入する円形の穴の箇所でリブが分断されるので、十分に剛性を高めることは困難であった。また、比較的厚い金属板を使用しても円形の穴の周囲では剛性がかなり低下するので、厚さを単純に増していくことは前記した質量増加の問題を発生させるだけ根本的な解決にはならなかった。

【0017】そこで本発明の目的は、ポリゴンモータ等の振動発生光学部品を配置するために穴の開けられた支持板の剛性をリブの配置の工夫によって高めることのできる光走査装置を提供することにある。

【0018】本発明の他の目的は、ポリゴンモータ等の振動発生光学部品を配置するために穴の開けられた支持板の一次共振周波数をリブの配置の工夫によって高域側

にシフトさせることのできる光走査装置を提供することにある。

#### 【0019】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明では、(イ)光ビームを発生する光ビーム発生器と、(ロ)この光ビーム発生器から出力される光ビームを偏向する光偏向器と、(ハ)光ビームの進路に影響を与える振動を発生するおそれのある所定の振動発生部品と、(ニ)この振動発生部品の本体外周と嵌合する穴部を有する支持板と、この支持板の縁部から立設するように配置された側壁と、支持板と接すると共に所定の高さで穴部から側壁に向けて放射状に配置された複数本のリブとを有し、少なくとも光偏向器と振動発生部品とを収容した光学箱とを光走査装置に具備させる。

【0020】すなわち請求項1記載の発明では、光ビームを偏向するポリゴンミラー等の光偏向器を収容した光学箱内の所定の振動発生光学部品がその本体外周を嵌入した底板等の支持板に、所定の高さで穴部から側壁に向けて放射状に配置された複数本のリブを配置するようにした。これにより、その振動発生光学部品は放射状のリブによって釣り下げられたようにその支持板で保持されるので、支持板の剛性が高められ、光学箱の固有の周波数も高域側にシフトさせることができる。

【0021】請求項2記載の発明では、(イ)光ビームを発生する光ビーム発生器と、(ロ)この光ビーム発生器から出力される光ビームを偏向する光偏向器と、(ハ)この光偏向器を駆動する光偏向器駆動部と、(ニ)この光偏向器駆動部の本体外周と嵌合する穴部を有する支持板と、この支持板の縁部から立設するように配置された側壁と、支持板と接すると共に所定の高さで穴部から側壁に向けて放射状に配置された複数本のリブとを有し、少なくとも光偏向器と光偏向器駆動部とを収容した光学箱とを光走査装置に具備させる。

【0022】すなわち請求項2記載の発明によれば、光ビームを偏向する光偏向器を収容した光学箱内の光偏向器を駆動する光偏向器駆動部の本体外周を嵌入した底板等の支持板に、所定の高さで穴部から側壁に向けて放射状に配置された複数本のリブを配置するようにした。これにより、光偏向器駆動部が振動を発生させるものであっても、放射状のリブによってこれが釣り下げられるようになります。支持板が保持するので、支持板の剛性が高められ、光偏向器駆動部の画質に対する悪影響を回避することができる。

【0023】請求項3記載の発明によれば、(イ)光ビームを発生する光ビーム発生器と、(ロ)この光ビーム発生器から出力される光ビームを偏向するポリゴンミラーと、(ハ)このポリゴンミラーを回転させるポリゴンモータと、(ニ)このポリゴンモータの本体外周と嵌合する円形の穴部を有する支持板と、この支持板の縁部から立設するように配置された側壁と、支持板と接する

共に所定の高さで穴部から側壁に向けて放射状に配置され少なくともそれらの一部が側壁の隅部につながるような配置となった複数本の放射状リブと円形の穴部に対して同心円状に配置された同心円状リブを有し、少なくともポリゴンミラーとポリゴンモータとを収容した光学箱とを光走査装置に具備させる。

【0024】すなわち請求項3記載の発明によれば、光ビームを偏向するポリゴンミラーを収容した光学箱内のポリゴンミラーを駆動するポリゴンモータの円筒状の本体外周を嵌入した底板等の支持板に、所定の高さで穴部から側壁に向けて放射状に配置された複数本のリブと、ポリゴンモータを嵌入した円形の穴部に対して同心円状に配置された同心円状リブとを配置するようにした。これにより、ポリゴンモータが振動を発生させても、放射状のリブによってこれを釣り下げるよう支持板が保持すると共に、同心円状に配置して放射状のリブと交叉する他のリブによってこの支持板の剛性が更に高められているので、ポリゴンモータの画質に対する悪影響を十分回避することができる。

【0025】請求項4記載の発明では、(イ)光ビームを発生する光ビーム発生器と、(ロ)この光ビーム発生器から出力される光ビームを偏向するポリゴンミラーと、(ハ)このポリゴンミラーを回転させるポリゴンモータと、(ニ)このポリゴンモータの本体外周と嵌合する円形の穴部を有する底板と、この底板の縁部から立設するように配置された側壁と、底板と接すると共に所定の高さで穴部から側壁に向けて放射状に配置され少なくともそれらの一部が側壁の隅部につながるような配置となった複数本の放射状リブと円形の穴部に対して同心円状に配置された同心円状リブを有し、少なくともポリゴンミラーとポリゴンモータとを収容した光学箱と、

(ホ)この光学箱から射出された偏向された光ビームを走査され画像の形成を行う感光体と、(ヘ)この感光体を支持するフレームと、(ト)光学箱の放射状リブと同心円状リブの所定の交点でポリゴンモータを底板に固定すると共にこの底板をフレームに固定する固定手段とを光走査装置に具備させる。

【0026】すなわち請求項4記載の発明では、請求項3記載の発明と同様に光学箱にポリゴンモータの嵌入部を補強する放射状リブと同心円状のリブを配置すると共に、これらのリブの交点の位置でポリゴンモータを底板に固定し、これと直接、あるいは底板独自で底板を感光体支持のためのフレームに固定することにした。このようにリブの交点でポリゴンモータの固定がフレームに対して直接あるいは底板を介して間接に行われる所以、リブの交点でない箇所でポリゴンモータを底板に固定する場合と比べてポリゴンモータの振動を抑制することができ、その振動による画質に対する影響を更に軽減させることができる。

【0027】

【発明の実施の形態】以下実施例につき本発明を詳細に説明する。

【0028】図1は、本発明の一実施例における光走査装置を使用した画像情報記録装置の要部を表わしたものである。図8と同一部分には同一の符号を付しており、これらの説明を適宜省略する。プリンタ等の画像情報記録装置の本体フレーム101は、比較的強固な構造体であり、図示しない本体パネルを取り付けたり、感光体ドラム11等の主要部品を保持している。この本体フレーム101の上部には、光学箱102が配置されており、その内部にはレーザ走査ユニット103が収容されている。レーザ走査ユニット103には半導体レーザやポリゴンミラー等の偏向走査に必要な主要な光学部品が配置されており、その底面でこの図には示していないポリゴンモータの底部が突出している部分には、リブ構造体104が配置されている。

【0029】レーザ走査ユニット103から射出されたレーザビーム19は、光学箱102内の反射ミラー(折り返しミラー)22に入射し、その反射光は感光体ドラム11をビーム状に走査し、画像に対応した静電潜像の形成が行われるようになっている。光学箱102はその底板の所定の位置で本体フレーム101と図示しないネジによって固定されている。レーザ走査ユニット103もその底部の所定の位置で、光学箱102の底板を介して本体フレーム101に図示しないネジによって固定されている。

【0030】図2は、本実施例の光走査装置のレーザ走査ユニットの構成を表わしたものである。レーザ走査ユニット103のユニット本体105内の半導体レーザ31から射出されたレーザビーム32は、入射光を収束させるためのコリメータレンズ33およびシリンドリカルレンズ34を経てポリゴンミラー35に入射される。ポリゴンミラー35はポリゴンモータ106によって所定方向に高速回転させられるようになっており、各ミラー一面の回転によってレーザビーム19の反射光の向きが周期的に変化する。ポリゴンミラー35の反射光は、fθレンズ37に入射され、感光体ドラム11をレーザビーム19が走査するときの速度が均一となるような調整が行われる。

【0031】fθレンズ37を経たレーザビーム19は、シリンドラレンズ38を経てレーザ走査ユニット103から出射され、反射ミラー22に入射する。反射ミラー22によって反射されたレーザビーム19は光学箱102の底部に配置された図示しない開口部を通って、この下方に配置された感光体ドラム11上に到達するようになっている。なお、図2ではレーザ走査ユニット103のユニット本体105内の各光学部品についてこれらのサイズや配置の概要を示したにすぎない。したがつて、次に図3として示すユニット本体105の底板部分の形状に正確には対応するものではない。

9

【0032】図3は本実施例のレーザ走査ユニットの底面を表わしたものである。レーザ走査ユニット103のユニット本体105の底面には、その裏側平面部分111から4角形の外枠112が第1の高さH<sub>1</sub>で突出している。また、底面の中央よりも左側に寄って、直径80mmの円形の穴113が開けられており、その周囲には前記した第1の高さH<sub>1</sub>で突出した円形リブ114が配置されている。円形の穴113は、図2に示したポリゴンモータ106の図示しない円筒状の本体部分を嵌入させるものであり、この円筒状の本体部分が裏側平面部分111から突出する量は第1の高さH<sub>1</sub>よりも低くなっている。

【0033】円形リブ114と外枠112の間には、円形リブ114の外周から放射線状に伸びた10本の放射リブ115<sub>1</sub>～115<sub>10</sub>が配置されている。これらの放射リブ115<sub>1</sub>～115<sub>10</sub>の裏側平面部分111からの高さH<sub>2</sub>は、第1の高さH<sub>1</sub>よりも低い第2の高さH<sub>2</sub>となっている。また、円形リブ114と同心円状に他の円形リブ116と2つの円弧リブ117、118も配置されている。円形リブ116と円弧リブ117、118の裏側平面部分111からの高さH<sub>2</sub>は、第2の高さH<sub>2</sub>と同一となっている。円形リブ116はその円周上の2点で外枠112と内接している。これら各リブ114、115<sub>1</sub>～115<sub>10</sub>、116～118の厚さは2mmであり、第1の高さH<sub>1</sub>は4cm、第2の高さH<sub>2</sub>は3cmとなっている。もちろん、これらのリブ114、115<sub>1</sub>～115<sub>10</sub>、116～118の厚さは1mmであってもよく、これらの周囲の他の値であってもよい。また、第1および第2の高さH<sub>1</sub>、H<sub>2</sub>は等しくても構わない。

【0034】なお、ユニット本体105はその外枠112、円形リブ114、放射リブ115<sub>1</sub>～115<sub>10</sub>、他の円形リブ116ならびに2つの円弧リブ117、118と共に、所定の樹脂によって一体的に形成されている。すなわち、各リブ115～118は、それらの端部が円形リブ114または外枠112と一体的に接続されたり、リブ115～118同士が交点で一体的に接続されているだけでなく、レーザ走査ユニット103の本体の裏側平面部分111と全長にわたって一体的に接続された構造となっている。

【0035】この実施例のレーザ走査ユニット103では、本体の裏側平面部分111における外枠112の四隅近傍に、それぞれネジ穴1211～1214が放射リブ115<sub>3</sub>、115<sub>5</sub>、115<sub>8</sub>、115<sub>10</sub>を避ける位置に配置されており、レーザ走査ユニット103を図1に示した本体フレーム101に光学箱102の底板を介してネジ留めする際に使用される。また、2つの円形リブ114、115の間の裏側平面部分111には、同じく放射リブ115<sub>2</sub>、115<sub>3</sub>、115<sub>5</sub>、115<sub>6</sub>、115<sub>8</sub>、115<sub>9</sub>、115<sub>10</sub>を避ける位置にネジ穴1

215～1218が配置されている。これら後者のネジ穴1215～1218は、ポリゴンモータ106を固定するためのものである。

【0036】このように本実施例の光走査装置で、レーザ走査ユニット103内でポリゴンモータ106は放射リブ115<sub>1</sub>～115<sub>10</sub>によって外枠112からつり下げられたように固定されている。そして、更にこれら放射リブ115<sub>1</sub>～115<sub>10</sub>は外枠112と一部で接触している円形リブ116ならびに2つの円弧リブ117、118によって補強された構造となっている。

【0037】図4および図5は、本実施例によるレーザ走査ユニットのリブの配置の効果を調べるために他の配置構造のレーザ走査ユニットの裏面を示したものである。これらの図で図3と同一部分には同一の符号を付しており、これらの説明を適宜省略する。

【0038】図4は、ポリゴンミラーを回転させるためのポリゴンモータの本体部分を嵌合させる円形の穴を開けなかった場合のレーザ走査ユニット131を第1の比較例として示している。裏側平面部分132には、外枠112で囲まれた全域に格子状のリブ134が配置されている。このように図3で示したような円形の穴113を配置しなければ、リブ134が途中で中断するがないので、レーザ走査ユニット131の剛性は高まる。

【0039】図4に示した第1の比較例では、図3に示したと同一位置にネジ穴1211～1218を配置するものとする。このとき、比較を単純に行うことができるようポリゴンモータ106(図2)はその重量200gを4つのネジ穴1215～1218に分割し、集中質量として加重するようにモデル化した。他の4つのネジ穴1211～1214を用いた本体フレーム101との取り付けについては、これら4点で取付位置が完全に拘束され、位置的な移動が生じないものとした。本体フレーム101は実際にはある程度の弾性を有しており、レーザ走査ユニット103の振動に伴って取付位置が移動することになるが、前記したように単純化してモデリングすることにした。

【0040】図4に示した第1の比較例でレーザ走査ユニットの本体部分としての樹脂部分の重量は472gであり、一次共振周波数は272Hzであった。リブ134が全面に途切れることなく配置されているので、一次共振周波数はポリゴンモータ106の振動周波数としての例えれば134Hzよりもかなり高域側にシフトしている。

【0041】図5に示した第2の比較例では、レーザ走査ユニット141の底板に本実施例と同一サイズの円形の穴113が配置されている。また、この穴113の周囲には本実施例と同一の円形リブ114が配置されている。また、本実施例と同様に裏側平面部分111には、同一位置にネジ穴1211～1218が配置されている。外枠112内の格子状のリブ142は、4つのネジ

50

11

穴1215～1218の近傍で途切れている。

【0042】この第2の比較例では、レーザ走査ユニットの本体部分としての樹脂部分の重量はリブ142の配置面積の減少に伴って446gに減少している。また、リブ142が円形の穴113の存在によって途切れないので、一次共振周波数は第1の比較例よりもかなり低域側にシフトして224Hzとなっている。

【0043】一般に共振周波数は質量が増加すると低域側にシフトし、剛性が高くなるとこれに伴って高域側にシフトする。この第2の比較例では、第1の比較例と比べると質量自体は減少している。しかしながら、リブ142が途切れたことと円形の穴113の存在によって剛性の低下が著しく、第1の比較例に対して17.6%も一次共振周波数が低下している。

【0044】図3に示した本実施例のレーザ走査ユニットでは、第2の比較例と同様に円形の穴113の存在という大きなデメリットとなる要因がある。しかしながら、円形リブ114から放射状に配置した放射リブ1151～11510と、同心円状に配置した円形リブ116ならびに2つの円弧リブ117、118を、これらが裏側平面部分111に対して立設するように一体的に形成した。このため、樹脂部分の重量が451gと第2の比較例よりわずかに上昇したにもかかわらず、265Hzの一次共振周波数を得ることができた。これは、円形の穴113を有さない第1の比較例に対してわずか2.5%のアップに過ぎない。このように本実施例の光走査装置を構成するレーザ走査ユニットは、比較として示した格子状のリブ134、142に比べると、剛性をアップさせる効果が極めて高いことがわかる。

#### 【0045】第1の変形例

【0046】図6は、本発明の第1の変形例におけるレーザ走査ユニットの裏面の構造を表わしたものである。図3と同一部分には同一の符号を付しており、これらの説明を適宜省略する。この変形例では、レーザ走査ユニット103Aのユニット本体105Aの底面に4角形の外枠112が第1の高さH1で突出している。また、底面の中央よりも左側に寄って、直径80mmの円形の穴113が開けられており、その周囲には前記した第1の高さH1で突出した円形リブ114が配置されている。

【0047】円形リブ114と外枠112の間には、円形リブ114の外周から放射線状に伸びた10本の放射リブ1511～15110が配置されている。これらの放射リブ1511～15110の裏側平面部分111からの高さH2は、第1の高さH1よりも低い第2の高さH2となっている。第3、第5、第8および第10の各放射リブ1513、1515、1518、15110はその円形リブ114と反対側の端部を外枠112の四隅に位置させている。2つの円形リブ114、116と2つの円弧リブ117、118は先の実施例と同様である。

10

【0048】この第1の変形例の光走査装置のレーザ走査ユニット103Aでは、4つの放射リブ1513、1515、1518、15110がこれらの端部を外枠112の四隅に位置させているので、樹脂部分の重量が443gと先の実施例よりもわずかに減少したにもかかわらず、一次共振周波数は275Hzとなり高域側にシフトした。これは、第1の比較例の一次共振周波数よりも高域側にシフトしたことになり、ポリゴンモータ106の振動周波数としての例えれば134Hzよりもかなり高域側に位置している。しかもユニット本体105Aには円形の穴113が存在するので、ポリゴンモータ106(図2参照)を収容するレーザ走査ユニット103Aを小型化することができ、この点でも第1の比較例よりも周波数特性上で有利となる。

#### 【0049】第2の変形例

【0050】図7は、本発明の第2の変形例におけるレーザ走査ユニットの裏面の構造を表わしたものである。図6と同一部分には同一の符号を付しており、これらの説明を適宜省略する。この第2の変形例でレーザ走査ユニット103Bのユニット本体105Bには、図6に示した第1の変形例および図3に示した実施例の4つのネジ穴1215～1218の代わりに、それぞれ放射リブ1512、1516、1518、15110と円形リブ116の交点に位置する4つのネジ穴1611～1614が設けられている。

【0051】このように第2の変形例では、剛性の高い2種類のリブ151、161の交点にポリゴンモータ106(図2参照)の取り付け用の4つのネジ穴1611～1614を配置した。したがって、ポリゴンモータ106は各リブ114、116～118、151で吊るされたような状態で保持されるばかりでなく、リブ151、161の交点に強固に固定される。この結果、ユニット本体105Bの樹脂部分の重量が実施例よりも29g軽量となり、かつ一次共振周波数を326Hzと大幅に高域側にシフトさせることが可能になった。

【0052】なお、以上説明した実施例および変形例では偏向手段としてポリゴンミラーを使用した場合を説明したが、これに限るものではない。偏向手段を駆動する駆動手段あるいは振動を発生する発生源もポリゴンモータに限るものではない。画質に影響を与える可能性のある主要な振動発生源の一部または全部が本体に設けられた穴に嵌合しており、この穴の部分が放射状のリブによって補強されていれば本発明の基本的な効果を得ることができる。

【0053】また、実施例および変形例ではレーザ走査ユニット本体を樹脂で一体成形することを前提として説明したが、同様の構造を接着剤等の他の固定手段を用いて実現してもよいし、レーザ走査ユニット本体を樹脂以外の他の材料、例えば金属材料で構成してもよいことはもちろんである。

50

13

【0054】更に実施例および変形例では円形リブ111、116および円弧リブ117、118を使用したが、振動発生光学部品の本体外周と嵌合する穴部が円形でなく、例えば楕円形であれば、これに応じてこれらリブの形状が適宜変更されることは当然である。また、実施例および変形例では振動発生光学部品がユニット本体の中央から偏った位置に配置されたが、その位置が特に限定されるものでないことも当然である。

【0055】また、実施例および変形例ではレーザダイオードを使用してレーザビームを偏向する場合について説明したが、本発明の光走査装置は他のレーザ装置を使用したレーザビームに対しても同様に適用することができる他、レーザビーム以外の光ビームの偏向走査についても同様に適用することができる。

#### 【0056】

【発明の効果】以上説明したように請求項1記載の発明によれば、光ビームを偏向するポリゴンミラー等の光偏向器を収容した光学箱内の所定の振動発生部品がその本体外周を嵌入した底板等の支持板に、所定の高さで穴部から側壁に向けて放射状に配置された複数本のリブを配置するようにした。これにより、その振動発生部品は放射状のリブによって釣り下げられたようにその支持板で保持されるので、支持板の剛性が高められ、光学箱の固有の周波数も高域側にシフトさせることができる。また、リブの配置構造の工夫によって支持板あるいは光学箱の剛性を高めることにしているので、光学箱全体の厚さを増加させる場合と比較して材料のコストアップを避けることができる他、装置の軽量化を図ることができる。

【0057】また、請求項2記載の発明によれば、光ビームを偏向する光偏向器を収容した光学箱内の光偏向器を駆動する光偏向器駆動部の本体外周を嵌入した底板等の支持板に、所定の高さで穴部から側壁に向けて放射状に配置された複数本のリブを配置するようにした。これにより、光偏向器駆動部が振動を発生させるものであっても、放射状のリブによってこれが釣り下げられるよう支持板が保持するので、支持板の剛性が高められ、光偏向器駆動部の画質に対する悪影響を回避することができる。また、リブの配置構造の工夫によって支持板あるいは光学箱の剛性を高めることにしているので、光学箱全体の厚さを増加させる場合と比較して材料のコストアップを避けることができる他、装置の軽量化を図ることができる。

【0058】更に、請求項3記載の発明によれば、光ビームを偏向するポリゴンミラーを収容した光学箱内のポリゴンミラーを駆動するポリゴンモータの円筒状の本体外周を嵌入した底板等の支持板に、所定の高さで穴部から側壁に向けて放射状に配置された複数本のリブと、ポリゴンモータを嵌入した円形の穴部に対して同心円状に配置された同心円状リブとを配置するようにした。これ

により、ポリゴンモータが振動を発生させても、放射状のリブによってこれを釣り下げるよう支持板が保持すると共に、同心円状に配置して放射状のリブと交叉する他のリブによってこの支持板の剛性が更に高められているので、ポリゴンモータの画質に対する悪影響を十分回避することができる。また、リブの配置構造の工夫によって支持板あるいは光学箱の剛性を高めることにしているので、光学箱全体の厚さを増加させる場合と比較して材料のコストアップを避けることができる他、装置の軽量化を図ることができる。

【0059】また、請求項4記載の発明によれば、請求項3記載の発明と同様に光学箱にポリゴンモータの嵌入部を補強する放射状リブと同心円状のリブを配置すると共に、これらのリブの交点の位置でポリゴンモータを底板に固定し、これと直接、あるいは底板独自で底板を感光体支持のためのフレームに固定することとした。したがって、請求項3記載の発明と同様の効果を得ることができる他、リブの交点でポリゴンモータの固定がフレームに対して直接あるいは底板を介して間接に行われるのでも、リブの交点でない箇所でポリゴンモータを底板に固定する場合と比べてポリゴンモータの振動を効果的に抑制することができ、その振動による画質に対する悪影響を更に軽減させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例における光走査装置を使用した画像情報記録装置の要部を表わした概略構成図である。

【図2】 本実施例の光走査装置のレーザ走査ユニットの構成を表わした平面図である。

【図3】 本実施例のレーザ走査ユニットの底面構造を表わした平面図である。

【図4】 第1の比較例としてポリゴンモータ用の穴を形成しない場合のレーザ走査ユニットの底面構造を表わした平面図である。

【図5】 第2の比較例としてポリゴンモータ用の穴の周囲でリブを中断させた場合のレーザ走査ユニットの底面構造を表わした平面図である。

【図6】 本発明の第1の変形例におけるレーザ走査ユニットの裏面の構造を表わした平面図である。

【図7】 本発明の第2の変形例におけるレーザ走査ユニットの裏面の構造を表わした平面図である。

【図8】 従来から使用されている画像情報記録装置の一般的な構成を表わした概略構成図である。

【図9】 図8に示した画像情報記録装置の光学系の配置を原理的に表わした説明図である。

#### 【符号の説明】

11…感光体ドラム、31…レーザダイオード、35…ポリゴンミラー、101…本体フレーム、102…光学箱、103、103A、103B…レーザ走査ユニット、104…リブ構造体、105、105A、105B

50

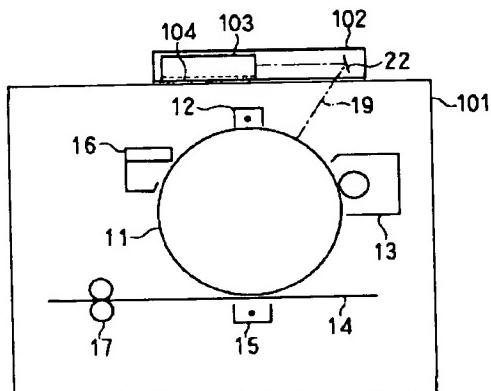
15

…ユニット本体、106…ポリゴンモータ、112…外枠、113…穴、114、116…円形リブ、115…～115<sub>10</sub>、151<sub>1</sub>～151<sub>10</sub>…放射リブ、117、

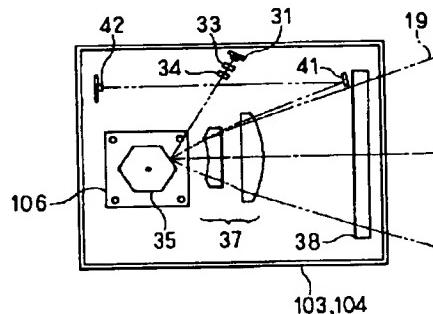
16

118…円弧リブ、121<sub>1</sub>～121<sub>8</sub>、161<sub>1</sub>～161<sub>4</sub>…ネジ穴

【図1】

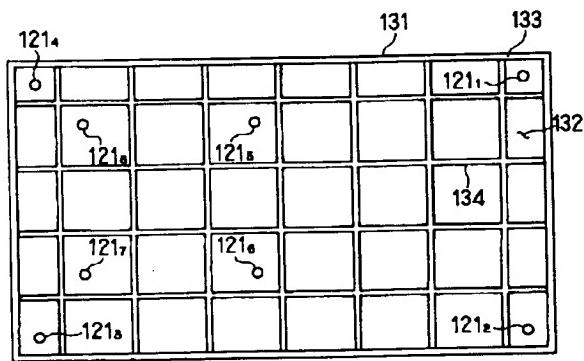
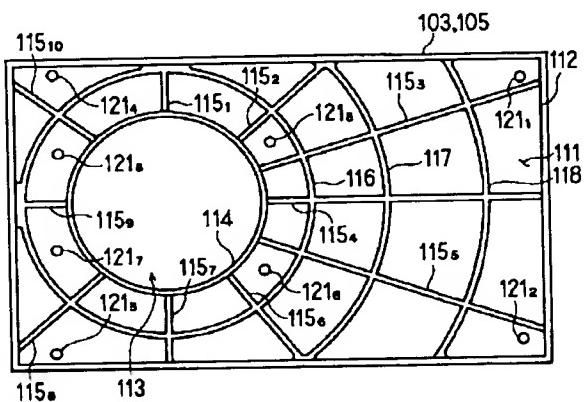


【図2】



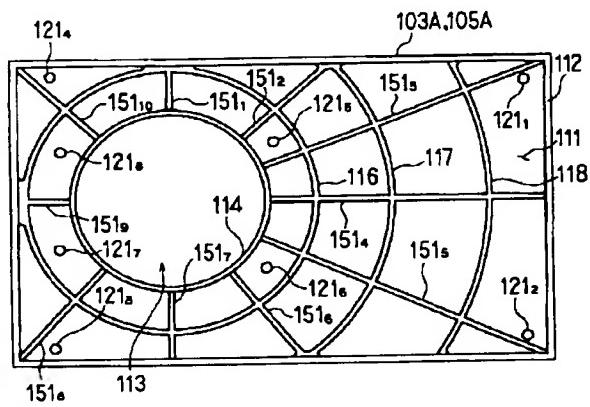
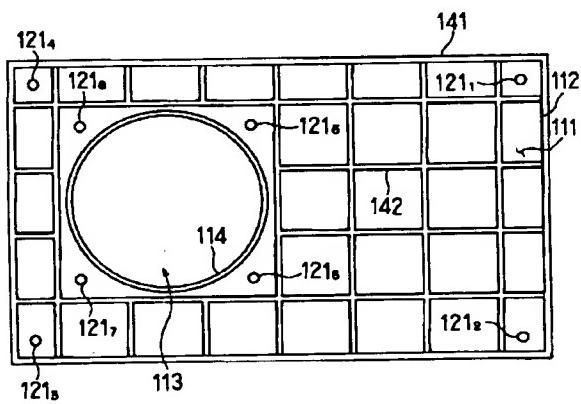
【図4】

【図3】

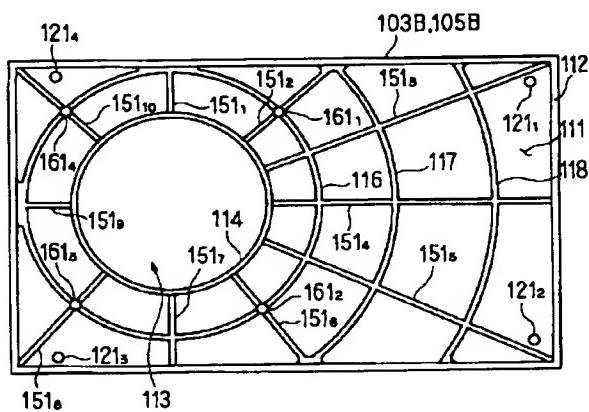


【図6】

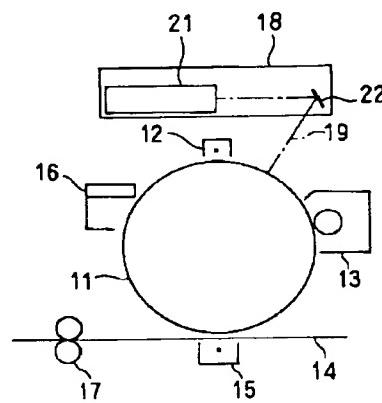
【図5】



【図7】



【図8】



【図9】

